

## COLOR IMAGE DISPLAY DEVICE

Publication number: JP8095027

Publication date: 1996-04-12

Inventor: SHIGETA KAZUYUKI; MUNENO KOICHI

Applicant: CANON KK

Classification:

- International: G02F1/1335; G02F1/1343; G02F1/13; (IPC1-7):  
G02F1/1335; G02F1/1343

- European:

Application number: JP19940252729 19940922

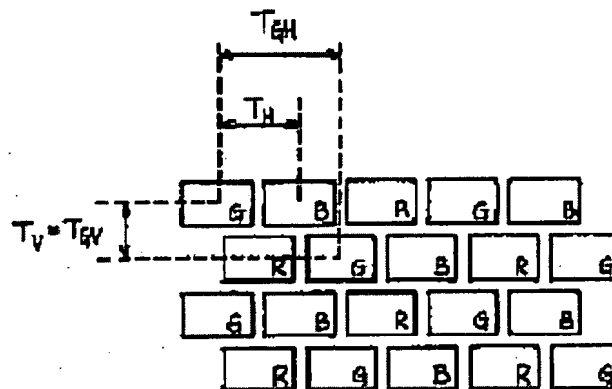
Priority number(s): JP19940252729 19940922

Report a data error here

### Abstract of JP8095027

**PURPOSE:** To provide a display device, in which relative polarization of picture elements of the same color is prevented and to occurrence of false fringes is prevented and good color display can be carried out, by setting a ratio  $T_V/TH$  of a vertical picture element pitch  $T_V$  to a horizontal picture element pitch  $TH$  within the specific range.

**CONSTITUTION:** A ratio  $T_V/TH$  of a vertical picture element pitch  $T_V$  to a horizontal picture element pitch  $TH$  is set from 1.36 to 1.67. If a band area in the y-direction is narrow toward a band area in which resolution can be carried out in the x-direction, folding deflection is caused in the y-direction when fine image beyond the y-directional band area is inputted, and moire or color noise occurs and as a result, the image deteriorates. Therefore, vertical resolution to horizontal resolution is set to  $\pm 10\%$  by setting the number of picture elements so that the ratio  $T_V/TH$  is set from 1.36 to 1.67. In this way, good image quality can be obtained for an object to be photographed in the horizontal resolution limit without causing any color moire. A desirable value for  $T_V/TH$  is 1.5.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

A010

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-95027

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 4 月 12 日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/1335	5 0 5		
	1/1343			

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-252729

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 9 月 22 日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号

(72) 発明者 繁田 和之

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 宗野 浩一

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

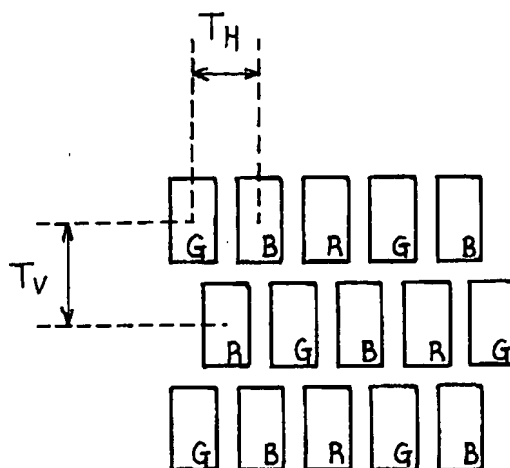
(74) 代理人 弁理士 豊田 善雄 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 カラー画像表示装置

(57) 【要約】

【目的】 カラー画像表示装置において、偽の縞の発生による画像劣化を防止する。

【構成】 緑、赤、青のカラーフィルターを用いて加法混色法によりフルカラー表示するカラー画像表示装置において、垂直方向の画素ピッチ  $T_v$  と水平方向の画素ピッチ  $T_h$  との比  $T_v / T_h$  が 1.5 になるように、3色の各画素をモザイク型に配置する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 3色の画素を水平方向に順次配置し、次の行においては、前行の同色の画素間の中心に位置するように各画素をずらして配置してなるモザイク型配置のカラー画像表示装置において、画素の垂直方向のピッチ $T_v$ と水平方向のピッチ $T_h$ との比 $T_v/T_h$ が $1.36 < (T_v/T_h) < 1.67$ の範囲にあることを特徴とするカラー画像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、カラー映像や画像を表示する液晶画像表示装置等、カラー画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】カラー画像表示装置の一例として、図2にアクティブマトリクス型のカラー液晶画像表示装置を示す。図中、1は偏光板、2はガラス基板、3はカラーフィルター層、4は共通電極、8は素子基板で、該素子基板8には各画素電極6と薄膜トランジスタ7及びこれらを接続する配線等が形成されており、共通電極4と素子基板8間に液晶層が挟持されている。9は光源からの入射光である。

【0003】このような画像表示装置においては、各画素毎に緑(G)、赤(R)、青(B)のいずれかのカラーフィルターが配され、微細な色成分を視覚的に混合する加法混合法によりフルカラー表示を実現している。

【0004】各画素の配置には、図3に示すようなストライプ型(a)、(b)と、モザイク型(c)があり、高画素数にはストライプ型、小画素数にはモザイク型が適している。ストライプ型は(a)、(b)いずれの場合も同色の画素が縦或いは斜め方向に連続して並んでしまうため、特に視覚的に感度の高い緑色の画素がつかまって、縞として見えてしまう。これに対して、モザイク型は隣接する2行内で画素配置を互い違いにずらしているため、同色の画素が連続して並ぶことはない。

【0005】図6にモザイク型の液晶表示装置の画面を示す。図6において、 $C_{11}$ は画素、61は有効表示画面領域、62は未表示画面領域であり、表示画面サイズは垂直方向が $L_v$ 、水平方向が $L_h$ 、画素ピッチは垂直方向が $T_v$ 、水平方向が $T_h$ である。また、表示画素数を垂直、水平各 $N_v$ 、 $N_h$ 、画面全体に対する有効画面表示率を垂直、水平各 $P_v$ 、 $P_h$ とする。

【0006】一般に、表示装置の走査線数 $N_s$ はNTSCやPALなどの映像信号規格の走査線数から定まる。例えばNTSCの場合、1フレーム分525本、もしくは1フィールド分の262.5本となる。これに有効表示率を乗じたものが液晶パネルの垂直画素数 $N_v$ となる(後述の①式)。垂直画素数 $N_v$ と垂直方向の画面サイズ $L_v$ から、垂直方向の画素ピッチ $T_v$ が決定する(後述の③式)。

2

【0007】水平方向の画面サイズは、アスペクト比 $a(L_h/L_v)$ と垂直方向の画面サイズ $L_v$ から定まる(後述の②式)。水平方向の画素数 $N_h$ と画素ピッチ $T_h$ には後述の④式の関係がある。

【0008】ここで、水平解像度を高くするためには、画素数を増やさなければならないが、画素ピッチを小さくすることは製造上限界があるため、この制約から水平画素数 $N_h$ と画素ピッチ $T_h$ が決定される。現状市販されている液晶パネルは、画素ピッチ $T_h$ が $25 \sim 40 \mu m$ 程度であるため、例えば0.7インチサイズで水平14mmとすると、水平画素数 $N_h$ は $350 \sim 560$ となる。

$$【0009】 N_v = P_v \times N_s \quad ①$$

$$L_h / L_v = a \quad ②$$

$$L_v = T_v \times N_v \quad ③$$

$$L_h = T_h \times N_h \quad ④$$

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記したモザイク型の画素配置は、ストライプ型配置よりも視覚的には優れているが、当該配置していても、水平方向と垂直方向で画素ピッチが大きく異なると、縞のように見えてしまう場合がある。

【0011】図4、5の画素配列において、G画素(緑のカラーフィルターの画素)の水平、垂直方向の画素ピッチ $T_{gh}$ 、 $T_{gv}$ はそれぞれ $T_{gh} = 1.5 T_h$ 、 $T_{gv} = T_v$ である。図4は $T_{gh} > T_{gv}$ 、図5は $T_{gh} < T_{gv}$ の画素配列を示す。

【0012】図4、5に示したように、水平方向の画素ピッチと垂直方向の画素ピッチの差が大きいと、近接する同色の画素の水平或いは垂直方向のどちらか一方の相関が強くなるため、レンズ等で拡大表示する時などは、一様な色表示をしていても上記相関が強い方向に偽の縞が見えてしまう。ここでも、視覚的に感度の高い緑色の画素が最も影響が強くなる。

【0013】本発明の目的は、上記した問題点を解決したカラー画像表示装置を提供するものであり、具体的には、緑色の縞等、視覚的な表示不良を防止し、良好なカラー画像を表示するカラー画像表示装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記したモザイク型に画素を配置したカラー画像表示装置において、垂直方向の画素ピッチ $T_v$ と水平方向の画素ピッチ $T_h$ との比 $T_v/T_h$ を $1.36 < (T_v/T_h) < 1.67$ の範囲に設定することにより、前記した、同色画素の相関の偏りを防止して偽の縞の発生を防止し、良好なカラー表示を行なう表示装置である。本発明において、上記 $T_v/T_h$ の好ましい値は1.5、即ち $T_{gh} = T_{gv}$ である。

【0015】図7にモザイク型のカラーフィルターの同

3

色画素の $x$   $y$ 平面における配置を示す。図中71は画素の重心位置を示す。こうした空間位置に配置された画素列の画像を空間周波数面(UV平面)で見たものを図8に示す。図中72は $x$   $y$ 平面の画素配列の空間スペクトルである。

【0016】画素間隔とスペクトルの間隔は逆数に比例しており、画素間隔が広いほどスペクトルの間隔は狭くなり、画素間隔が狭いほどスペクトル間隔は広くなる。また、スペクトルの間隔の2分の1領域(図8の73の斜線部)以下の周波数の信号からは、原波形をノイズ混入なしに再生できるが、2分の1領域を超える周波数の情報は、隣接するスペクトル成分の混入により、折り返し雑音が生じる。

【0017】この標準化定理より、 $x$ 、 $y$ 各方向の信号の歪みなしでの再生可能な周波数帯域の比は、図8にもとづいて、

$$f_x : f_y = (1/3 T_H) : (1/2 T_V) \\ [T_V/T_H = (3/2) (f_x/f_y)]$$

となる。

【0018】 $x$ 方向が解像可能な帯域に対し、 $y$ 方向の帯域が狭い場合、 $y$ 方向帯域以上の微細な画像(例えば細かな文字など)が入力された時は、 $y$ 方向に対し折り返し歪みが生じ、モアレや色ノイズとなり、画像を劣化させる。従って、横と縦の周波数帯域の差が大きい場合は、低い周波数帯域側の解像度の劣化が著しくなり、画面全体の画質を損なってしまう。

【0019】この観点から、 $T_V/T_H$ に対する $f_y/f_x$ の図9に示す。図9より、 $1.36 < (T_V/T_H) < 1.67$ となるように画素数を設定することにより、横の解像度に対する縦方向の解像度を $\pm 10\%$ にまですることができ、これにより、横の解像度限界の被写体に対しても色モアレをおこすことなく良好な画質が得られる。

【0020】

【実施例】

【実施例1】図1に本発明第1の実施例の画素配置を示す。本実施例は、本発明において、 $T_V/T_H$ の最も好ましい値1.5を実施した配置である。従って、近接する同色画素の水平方向と垂直方向の相関の強さが等しく、拡大表示した場合にも、前記した偽の縞の発生により画質が劣化することがない。

【0021】本実施例において、アスペクト比 $a$ が4/3で水平走査線525本のうち450本が有効画面として表示されるとすると、最適な水平画素数 $N_H$ は次式より求められる。

$$[0022] N_H = N_V \times a \times T_V / T_H = N_V \times a \times 1.5 = 900$$

【0023】【実施例2】本発明第2の実施例として、

4

図1の画素配置で、アスペクト比 $a$ が16/9のHD(ハイビジョン)信号を表示する液晶表示装置を構成した。本実施例において、水平走査線1050本のうち960本が有効画面として表示されるとすると、最適な水平画素数は次式より求められる。

$$[0024] N_H = N_V \times a \times 1.5 = 960 \times (16/9) \times 1.5 = 2560$$

【0025】

【発明の効果】以上本発明によれば、カラー画像表示装置において、特別な構造や周辺回路を付加することなく、拡大表示した際の偽の色縞の発生を防止し良好な画像表示が実現する。特に、プロジェクターなどの大画面投射装置や、HMD(ヘッドマウントディスプレイ)、ビデオカメラのビューファインダーなど、目に近接して表示する装置等に使用される場合、各RGB画素の分離した良好な画質が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における画素配置を示す図である。

【図2】アクティブマトリクス型の液晶カラー表示装置の構造を示す図である。

【図3】ストライプ型及びモザイク型の画素配置を示す図である。

【図4】従来のモザイク型画素配置の一例を示す図である。

【図5】従来のモザイク型画素配置の他の例を示す図である。

【図6】本発明に係る画面寸法の説明図である。

【図7】モザイク型の同色画素の $x$   $y$ 平面における配置を示す図である。

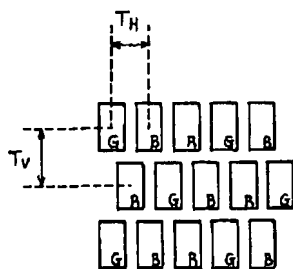
【図8】図7に示した配置の画素列の画像を空間周波数面で見たものを示す図である。

【図9】 $T_V/T_H$ に対する $f_y/f_x$ を示す図である。

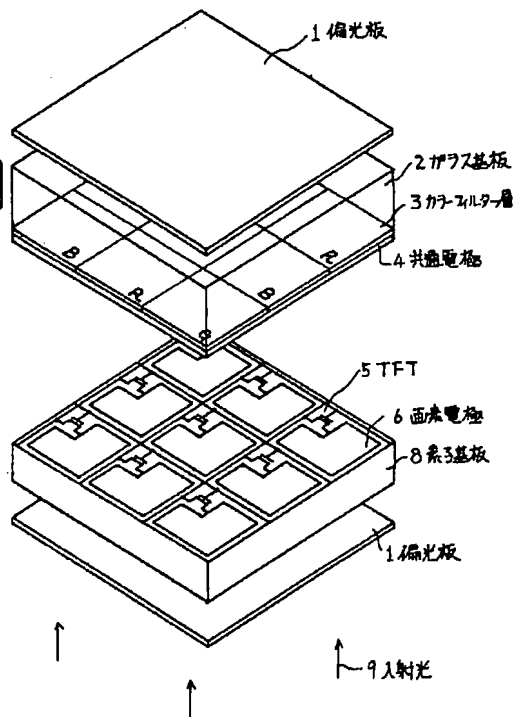
【符号の説明】

- 1 偏光板
- 2 ガラス基板
- 3 カラーフィルター層
- 4 共通電極
- 6 画素電極
- 7 TFT
- 8 素子基板
- 9 入射光
- 61 有効表示画面領域
- 62 未表示画面領域
- 71 画素の重心位置
- 72 空間スペクトル
- 73 2分の1領域

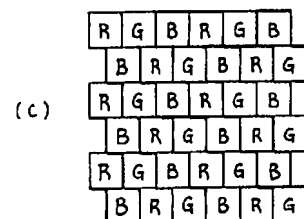
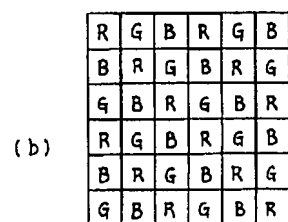
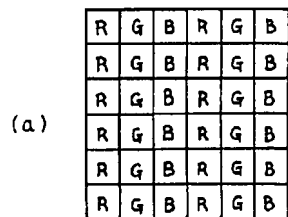
【図1】



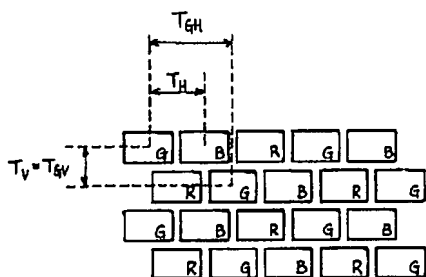
【図2】



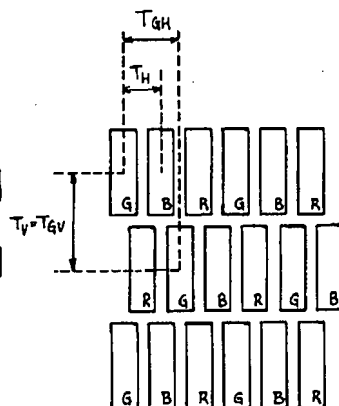
【図3】



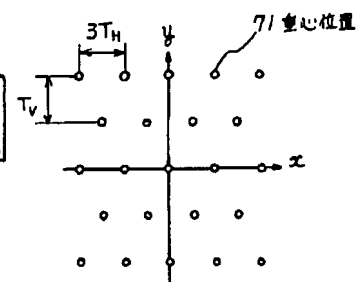
【図4】



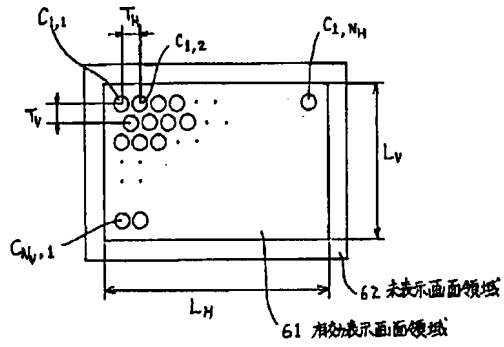
【図5】



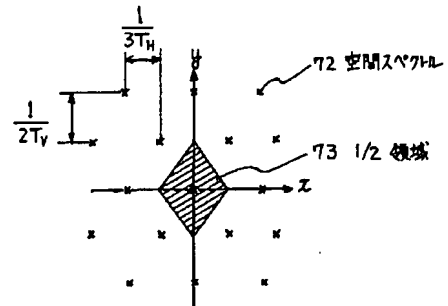
【図7】



【図6】



【図8】



【図9】

